

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-283370

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

G08C 19/00

G08C 17/00

H04M 11/00

H04Q 9/00

(21)Application number : 2000-094500

(71)Applicant : OSAKA GAS CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.2000

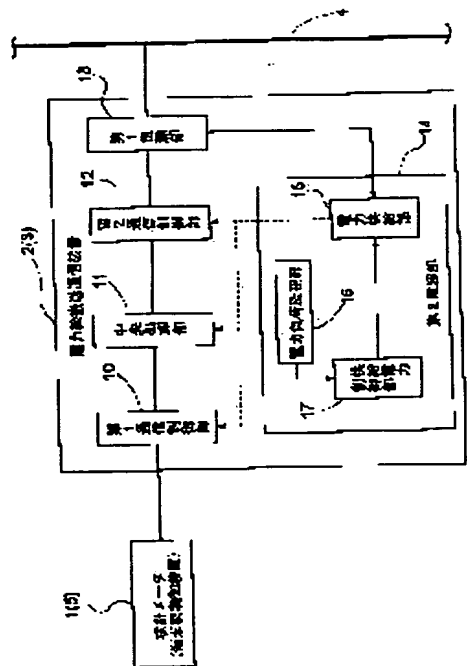
(72)Inventor : IDE YASUHIRO
FUJII HAJIME

(54) POWER-LINE CARRIER COMMUNICATION DEVICE FOR AUTOMATIC METER READING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power-line carrier communication device for automatic meter reading to be used for the transmission of a meter reading value through a power line with safety and economic efficiency.

SOLUTION: The communication device connected to a reading meter or an external communication device is provided with a 1st communication control part for controlling the transmission/reception of information allowed to be transmitted/received to/from the meter, a 1st power supply part having a function for transmitting/receiving the information through the power line and a function for receiving power supply from the power line, a 2nd communication control part for controlling the transmission/reception of the information to/from the 1st power supply part, a central processing part for transmitting/receiving the information between the 1st and 2nd communication control parts and controlling the 1st and 2nd communication control parts, and a 2nd power supply part having a function for monitoring the power load of the 2nd power supply part and a function for controlling power supply to the 1st communication control part, the central processing part and the 2nd communication control part on the basis of the power load.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部との間で情報の送受信あるいは中継を行う外部通信装置と検針メータとの間で、前記検針メータによって検針された検針結果を含む、前記検針メータが送信可能な情報を前記検針メータから前記外部通信装置へ、または検針結果を要求するための要求情報を含む、前記検針メータが受信可能な制御の情報を前記外部通信装置から前記検針メータへ電力線を介して送受信するための自動検針用電力線通信装置であって、前記検針メータまたは前記外部通信装置に接続され、前記検針メータまたは前記外部通信装置との間で行われる前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を制御する第1通信制御部と、前記電力線に接続され、前記電力線を介して前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を行う機能と、前記電力線から交流電力の供給を受ける機能とが設けられた第1電源部と、前記第1電源部に接続され、前記第1電源部との間で行われる前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を制御する第2通信制御部と、前記第1通信制御部および前記第2通信制御部に接続され、前記第1通信制御部および前記第2通信制御部との間で前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を行うと共に前記第1通信制御部および前記第2通信制御部を制御する中央処理部と、前記第1電源部から交流電力の供給を受けて直流電力に変換し、前記直流電力を前記第1通信制御部、前記中央処理部、および前記第2通信制御部に供給する第2電源部を備えてなり、前記第2電源部における電力負荷を監視する機能と、前記電力負荷に基づいて、前記第2電源部における電力供給能力を調整して、第2電源部の消費電力を制御する機能とが設けられた自動検針用電力線搬送通信装置。

【請求項2】 前記第2電源部がスイッチング電源であり、スイッチング回数を制御することで、前記第2電源部における消費電力が制御される請求項1に記載の自動検針用電力線搬送通信装置。

【請求項3】 前記外部通信装置が端末制御装置である請求項1または請求項2に記載の自動検針用電力線搬送通信装置。

【請求項4】 前記外部通信装置が特定小電力無線の通信装置である請求項1または請求項2に記載の自動検針用電力線搬送通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部との間で情報の送受信あるいは中継を行う外部通信装置と検針メータとの間で、検針メータによって検針された検針結果を含む、検針メータが送信可能な情報を検針メータから外部通信装置へ、または検針結果を要求するための要求情報

を含む、検針メータが受信可能な制御の情報を外部通信装置から検針メータへ電力線を介して送受信するための自動検針用電力線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、メータの検針は、検針員がメータの設置された場所に赴いて、その検針値を読み取ることにより行っていた。しかし、人手による検針は非常に手間がかかり、また、不在の場合には検針が不可能となることもあるため、非常に効率が悪かった。さらに、人手による検針ではリアルタイムで検針値を知る事ができない。そこで、図4に示す第1の従来例のような、検針メータ1と電話回線7上に設置された端末制御装置(T-NCU)5とを直接接続し、外部との間の情報の中継を行うT-NCU5を経由して検針センタに検針値を送信する自動検針システムが考えられている。他にも、図5に示す第2の従来例のような、検針メータ1とT-NCUとの間を無線でつなぐ自動検針システムが考えられている。図6に示す第3の従来例は、特定小電力無線等を用いて、検針メータ1に接続された無線装置から各地域を統括する無線装置に検針値を送信し、各地域を統括する無線装置から検針センタ8に検針値を送信する自動検針システムである。図7に示す第4の従来例に示すように、各地域に設置された無線装置を省略し、PHS(パーソナル・ハンディホン・システム)回線等を用いて、各検針メータ1から検針値を直接検針センタ8に送信することもできる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、検針メータが設置される場所がビルや工場などの大きな物件である場合、検針メータとT-NCUとの間を有線でつなぐと、その距離が長いために施工や部材にコストを要していた。また、ビルなどでは検針メータが地下に設置されているため、無線の電波が届かず、無線によって両者をつなぐことはできない。そこで、有線の電話回線や無線方式による通信と併用して、既存の電力線を介して検針メータとT-NCUとの間で検針値送信を行う電力線搬送方式が提案されている。しかし、電力線搬送方式においては、電力線または通信線から混入するノイズあるいは雷によるサージの影響などの問題点があり、通信の安全性が確保されていない。さらに、この電力線を介する電力線搬送方式では、通信を制御するための電力線搬送通信装置において電力が必要となる。従って、地球環境を考慮した省エネの面から、および消費される電力は各ユーザ毎に敷設された電力線から供給されるため、できる限り電力消費量を少なくしなければならないという問題点からも、電力線搬送通信装置における電力消費を低減させることが要求される。

【0004】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、電力線を介した検針値送信において使用される電力線搬送通信装置が、安全性および経

済性を備えることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置の第一の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項1に記載した如く、外部との間で情報の送受信あるいは中継を行う外部通信装置と検針メータとの間で、前記検針メータによって検針された検針結果を含む、前記検針メータが送信可能な情報を前記検針メータから前記外部通信装置へ、または検針結果を要求するための要求情報を含む、前記検針メータが受信可能な制御の情報を前記外部通信装置から前記検針メータへ電力線を介して送受信するための自動検針用電力線通信装置であって、前記検針メータまたは前記外部通信装置に接続され、前記検針メータまたは前記外部通信装置との間で行われる前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を制御する第1通信制御部と、前記電力線に接続され、前記電力線を介して前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を行う機能と、前記電力線から交流電力の供給を受ける機能とが設けられた第1電源部と、前記第1電源部に接続され、前記第1電源部との間で行われる前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を制御する第2通信制御部と、前記第1通信制御部および前記第2通信制御部に接続され、前記第1通信制御部および前記第2通信制御部との間で前記検針メータが送受信可能な情報の送受信を行うと共に前記第1通信制御部および前記第2通信制御部を制御する中央処理部と、前記第1電源部から交流電力の供給を受けて直流電力に変換し、前記直流電力を前記第1通信制御部、前記中央処理部、および前記第2通信制御部に供給する第2電源部を備えてなり、前記第2電源部における電力負荷を監視する機能と、前記電力負荷に基づいて、前記第2電源部における電力供給能力を調整して、第2電源部の消費電力を制御する機能とが設けられた点にある。ここで、第2電源部における電力負荷には、前記第1通信制御部、前記中央処理部、および前記第2通信制御部における電力負荷と、第2電源部自身における電力負荷が含まれる。

【0006】同第二の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項2に記載した如く、上記第一の特徴に加えて、前記第2電源部がスイッチング電源であり、スイッチング回数を制御することで、前記第2電源部における消費電力が制御される点にある。

【0007】同第三の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項3に記載した如く、上記第一または二の特徴に加えて、前記外部通信装置が端末網制御装置である点にある。

【0008】同第四の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項4に記載した如く、上記第一または二の特徴に加えて、前記外部通信装置が特定小電力無線の通信装置である点にある。

【0009】以下に作用並びに効果を説明する。本発明の自動検針用電力線搬送通信装置の第一の特徴構成によれば、第2電源部において電力線搬送通信装置内の電力負荷が監視され、負荷の大小に依って、電力供給能力が調整される。その結果、検針センタから検針の指令があった場合には、負荷が大きくなるために電力供給能力も大きくなり、検針の指令が無い場合には、負荷が小さいかまたは無いために電力供給能力も小さくなる。従って、本発明における電力線搬送通信装置は、電力供給能力を調整することで消費電力を従来より低減させる効果がある。尚、検針対象の異なる検針メータが複数設けられていても、電力線搬送通信装置を共通化することができる。その結果、同様の電力線搬送通信装置を複数設置する必要がなく、ガス、電気、および水道間で共同検針が可能となり、低消費電力化を図ることができると共に検針コストを削減することができる。

【0010】同第二の特徴構成によれば、第2電源部がスイッチング電源であり、第2電源部のスイッチング回数を制御することで、第2電源部の電力供給能力が調整されると共に、低負荷時の消費電力を低減させることができる。

【0011】同第三の特徴構成によれば、外部通信装置が一般的な端末網制御装置であることから、従来の公衆電話回線を利用した自動検針システムに大幅な変更を加えることなく、本発明の自動検針用電力線搬送通信装置を採用することができ、コストを削減することができる。

【0012】同第四の特徴構成によれば、前記外部通信装置が特定小電力無線の通信装置であることから配線を行う必要はなく、さらに上記通信装置を設置すれば他に新たな設備投資を行うことなく、自動検針システムを構成することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置を備えた自動検針システムについて図1を参照して説明する。自動検針システムは、ガス、電気、または水道の使用量を検針する検針メータ1と、検針メータ1において得られた検針結果を含む、検針メータ1から送信可能な情報および検針結果を要求するための要求情報を含む、検針メータ1が受信可能な制御の情報を送受信し、電力線4を介してそれらの情報を送受信する第1電力線搬送通信装置3と、電力線4を介してそれらの情報を送受信する第2電力線搬送通信装置2と、第2電力線搬送通信装置2に接続され、外部との通信を行う外部通信装置と、外部通信装置から外部に接続する際に経由する保安器6と、検針センタ8との間で相互にデータ通信可能な公衆電話回線7とからなる。それぞれの装置をフォトカブラによって接続した場合は、ノイズの低減や通信距離の延長という効果が発揮され、並びに雷によるサージ等の影響に対して通信の安全性が確保される。

【0014】次に、本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置である、前記第1電力線搬送通信装置3および前記第2電力線搬送通信装置2について図2を参照して説明する。第1電力線搬送通信装置3および第2電力線搬送通信装置2の構成は同様であるため、以下に電力線搬送通信装置として説明する。

【0015】外部との間で情報の送受信あるいは中継を行う外部通信装置の一種である端末網制御装置5と検針メータ1との間で、検針メータ1によって検針された検針結果を含む、検針メータ1が送信可能な情報を検針メータ1から端末網制御装置5へ、または検針結果を要求するための要求情報を含む、検針メータ1が受信可能な制御の情報を端末網制御装置5から検針メータ1へ電力線4を介して送受信するための第1および第2電力線通信装置2および3は、検針メータ1または端末網制御装置5に接続され、検針メータ1または端末網制御装置5との間で行われる検針メータ1が送受信可能な情報の送受信を制御する第1通信制御部10と、電力線4に接続され、電力線4を介して検針メータ1が送受信可能な情報の送受信を行う機能と、電力線から交流電力の供給を受ける機能とが設けられた第1電源部13と、第1電源部13に接続され、第1電源部13との間で行われる検針メータ1が送受信可能な情報の送受信を制御する第2通信制御部12と、第1通信制御部10および第2通信制御部12に接続され、第1通信制御部10および第2通信制御部12との間で検針メータ1が送受信可能な情報の送受信を行うと共に第1通信制御部10および第2通信制御部12を制御する中央処理部11と、第1電源部13から交流電力の供給を受けて直流電力に変換し、直流電力を第1通信制御部10、中央処理部11、および第2通信制御部12に供給する第2電源部14を備えてなる。

【0016】第2電源部14には、第2電源部14における電力負荷を監視する電力負荷監視部16と、電力負荷に基づいて、第2電源部14における消費電力を制御する供給電力制御部17とが設けられている。ここで、第1通信制御部10は電力線4を介して行われる通信を管理するインタフェースであるため、電力線搬送インタフェースとも呼ばれ、第2通信制御部は従来の専用線による通信を管理するインタフェースであるため、単に通信インタフェースとも呼ばれる。また、第2電源部14はスイッチング電源であり、スイッチング回数を制御することで、電力供給能力を調整する仕組みになっている。ここで、第2電源部14における電力負荷には、第1通信制御部10、中央処理部11、および第2通信制御部12における電力負荷と、第2電源部14自身における電力負荷が含まれる。

【0017】図3は本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置の第2電源部14の回路図であり、自動検針用電力線搬送通信装置の特徴的機能である低消費電力化機

能について示す。電力負荷監視部16は、そこでの電流量を検出することで、第2電源部14における電力負荷がどれほどかを判定し、供給電力制御部17は、スイッチング電源である第2電源部14のスイッチング回数を制御することで、第2電源部における電力供給能力を調整すると共に消費電力を制御する。ここで、スイッチング回数が低下すれば、電力供給能力も低下すると共に消費電力も低減される。

【0018】次に、本実施形態の電力線搬送による自動検針動作を図1を参照して説明する。検針結果を要求するための要求情報を含む、検針メータ1が受信可能な制御の情報が検針センタ8から端末網制御装置5へ公衆電話回線7を介して送信される。回線の接続には、日本電信電話会社（NTT）のノーリングサービスと呼ばれる回線接続サービスが利用できる。検針メータ1が受信可能な制御の情報のデータサイズは数十バイトで、制御の情報は要求情報（検針値、供給圧、警報等を要求）、指令情報（検針メータ1の開閉栓等）、設定情報（識別コード、検針日時等）が含まれる。端末網制御装置5は、制御の情報を第2電力線搬送通信装置2に送信する。ここでの送信は、検針メータ1と端末網制御装置との間における従来の専用線による通信と同様の方式で行われる。第2電力線搬送通信装置2は、受信した制御の情報を必要に応じて記憶すると共に電力線4を介して第1電力線搬送通信装置3に送信する。この第1電力線搬送通信装置3と第2電力線搬送通信装置2との間の通信は一般的な電力線搬送方式によって実施される。第1電力線搬送通信装置3は、受信した制御の情報を必要に応じて記憶すると共に端末網制御装置5から送信されたデータと同様の形式で検針メータ1に制御の情報を送信する。

【0019】検針メータ1は、受信した制御の情報に基づいて所定の検針動作を行い、収集した検針値を含む、検針メータ1が送信可能な情報を第1電力線搬送通信装置3に送信する。検針メータ1における検針動作は既存の方法によって実施される。検針メータ1が送信可能な情報のデータサイズも数十バイトで、その情報には、検針結果（検針値）、ガス供給圧などの測定情報、ガス漏れなどのアラーム情報、検針メータ1内部に持つ設定情報（識別コード、検針日時）等が含まれる。ここでのデータ送信は上述の如く従来の専用線による検針メータ1と端末網制御装置との間における通信と同様に行われる。第1電力線搬送通信装置3は、検針メータ1から受信した制御の情報を必要に応じて記憶すると共に電力線4を介して第2電力線搬送通信装置2に送信する。第2電力線搬送通信装置2は、受信した制御の情報を必要に応じて記憶すると共に検針メータ1から送信されたデータ形式と同様の形式で端末網制御装置5に制御の情報を送信する。端末網制御装置5は、保安器6を経由し公衆回線7を介して制御の情報を検針センタ8へ送信する。

【0020】次に、本発明における第1および第2電力線搬送通信装置2における動作について図2を参照して説明する。

【0021】<制御の情報の伝達>まず、検針センタ8から検針メータ1へ制御の情報が伝達される過程における検針センタ8側にある第2電力線搬送通信装置2の動作を説明する。第1通信制御部10は、端末網制御装置5から送信された制御の情報を受信し、中央処理部11へ送信する。中央処理部11は、第1通信制御部10から送信された制御の情報を受信し、第2通信制御部12へ送信する。中央処理部11は、第1通信制御部10および第2通信制御部12の動作を制御する機能を有し、別に制御の情報を格納する機能が付加されていてもよい。第2通信制御部12は、中央処理部11から送信された制御の情報を受信し、第1電源部13に送信する。第1電源部13は、受信した制御の情報を電力線側に送信する。

【0022】第2電力線搬送通信装置2において消費される電力は、電力線4から第1電源部13に供給され、第2電源部14に配送される。第2電源部14は、第2電源部14における電力負荷を監視する電力負荷監視部16と、得られた電力負荷に関する情報に基づいてそれに供給すべき電力量を決定する供給電力制御部17と、第1電源部13から配送された交流電力を受けて直流電力に変換し、直流電力を供給電力制御部17で決定された電力量だけ第1通信制御部10、中央処理部11、および第2通信制御部12に供給する電力供給部15とから構成され、それぞれに電力供給を行う。第2電源部14はスイッチング電源であり、スイッチング回数を制御することで、電力供給能力を調整する仕組みになっている。

【0023】次に、検針センタ8から検針メータ1へ制御の情報が伝達される過程における検針メータ1側にある第1電力線搬送通信装置3の動作を説明する。第1電源部13は、電力線4を介して送信された制御の情報を受信し、第2通信制御部12へ送信する。第2通信制御部12は受信した制御の情報を中央処理部11へ送信する。中央処理部11は受信した制御の情報を第1通信制御部10へ送信する。中央処理部11にメモリ機能が付加されていれば、制御の情報を格納することもできる。第1通信制御部10は受信した制御の情報を検針メータ1へ送信し、検針動作が実施されて検針値を含む、検針メータ1が送信可能な情報が作成される。ここで、第1電力線搬送通信装置3において消費される電力は、電力線4から第1電源部13に供給され、第2電源部14に配送される。上述した第2電力線搬送通信装置2における電力供給と同様に、第2電源部14は、所定の電力を第1通信制御部10、中央処理部11、および第2通信制御部12に供給する。

【0024】<検針結果の伝達>制御の情報に従って検

針が実施された後、検針値を含む、検針メータ1が送信可能な情報が検針メータ1から検針センタ8へ伝達される過程における検針メータ1側にある第1電力線搬送通信装置3の動作を説明する。第1通信制御部10は、検針メータ1から送信された検針メータ1が送信可能な情報を受信し、中央処理部11へ送信する。中央処理部11は、第1通信制御部10から送信された検針メータ1が送信可能な情報を受信し、第2通信制御部12へ送信する。ここで中央処理部11は、第1通信制御部10および第2通信制御部12の動作を制御する機能を有し、別に制御指令情報を格納する機能が付加されていてもよい。第2通信制御部12は、中央処理部11から送信された検針メータ1が送信可能な情報を受信し、第1電源部13に送信する。第1電源部13は、受信した検針メータ1が送信可能な情報を電力線4側に送信する。

【0025】第2電力線搬送通信装置2において消費される電力は、電力線4から第1電源部13に供給され、第2電源部14に配送される。第2電源部14は、第2電源部14における電力負荷を監視する電力負荷監視部16と、得られた電力負荷に関する情報に基づいてそれに供給すべき電力量を決定する供給電力制御部17と、第1電源部13から配送された交流電力を受けて直流電力に変換し、直流電力を供給電力制御部17で決定された電力量だけ第1通信制御部10、中央処理部11、および第2通信制御部12に供給する電力供給部15とから構成され、それぞれに電力供給を行う。第2電源部14はスイッチング電源であり、スイッチング回数を制御することで、電力供給能力を調整する仕組みになっている。

【0026】次に、検針メータ1から検針センタ8へ検針値を含む、検針メータ1が送信可能な情報が伝達される過程における検針メータ1側にある第1電力線搬送通信装置3の動作を説明する。第1電源部13は、電力線4を介して送信された検針値を含む、検針メータ1が送信可能な情報を受信し、第2通信制御部12へ送信する。第2通信制御部12は受信した検針メータ1が送信可能な情報を中央処理部11へ送信する。中央処理部11は受信した検針メータ1が送信可能な情報を第1通信制御部10へ送信する。中央処理部11にメモリ機能が付加されていれば、検針メータ1が送信可能な情報を格納することもできる。第1通信制御部10は受信した検針メータ1が送信可能な情報を端末網制御装置5へ送信し、前述の方法に従って検針メータ1が送信可能な情報が検針センタ8へ伝達される。ここで、第1電力線搬送通信装置3において消費される電力は、電力線4から第1電源部13に供給され、第2電源部14に配送される。上述した第2電力線搬送通信装置2における電力供給と同様に、第2電源部14は、所定の電力を第1通信制御部10、中央処理部11、および第2通信制御部12に供給する。

【００２８】＜別実施形態＞上記実施形態において検針メータ１が検針値を含む、検針メータ１が送信可能な情報を作成する場合について説明した。ここでは検針メータ１が、検針値を含む、検針メータ１が送信可能な情報を作成する機能に加えて、検針値が正常であるかどうかを判定し、警報を発する機能をも備えている場合について説明する。

【００３０】本実施形態において、本発明の自動検針用電力線搬送通信装置と接続される外部通信装置として端末網制御装置を用いて説明したが、端末網制御装置には限定されない。例えば、従来例に示したような特定小電力無線の通信装置、またはＰＨＳ（パーソナル・ハンディホン・システム）回線等を含む双方向デジタル無線回線用端末等が用いられ得る。尚、本実施形態の端末網制御装置の代わりに上記の通信装置または端末が利用される場合、本発明の自動検針用電力線搬送通信装置において通信インタフェースとして機能する第２通信制御部を上記通信装置または端末に対応するインタフェースを備えた通信制御装置に変更すればよい。

【図１】本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置を備えた自動検針システムの構成図である。

【図２】本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置を備えた通信システムの構成図である。

【図3】本発明に係る自動検針用電力線搬送通信装置の第2電源部の回路図である。

【図４】第１の従来例における自動検針システムの構成図である。

10 【図5】第2の従来例における自動検針システムの構成図である。

【図6】第3の従来例における自動検針システムの構成図である。

【図7】第4の従来例における自動検針システムの構成図である。

- 1 検針メータ
- 2 第2電力線搬送通信装置
- 3 第1電力線搬送通信装置
- 4 電力線
- 5 端末網制御装置（T-NCU）
- 6 保安器
- 7 公衆電話回線
- 8 検針センタ
- 10 第1通信制御部
- 11 中央処理部
- 12 第2通信制御部
- 13 第1電源部
- 14 第2電源部
- 15 電力供給部
- 16 電力負荷監視部
- 17 供給電力制御部

〔図1〕

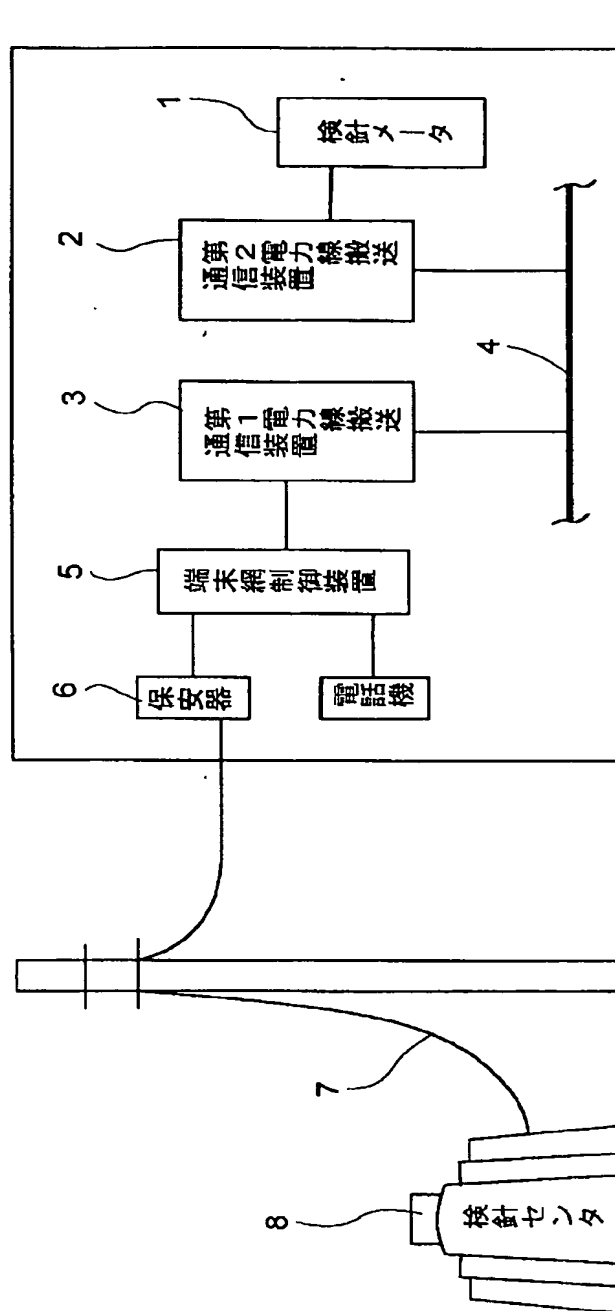
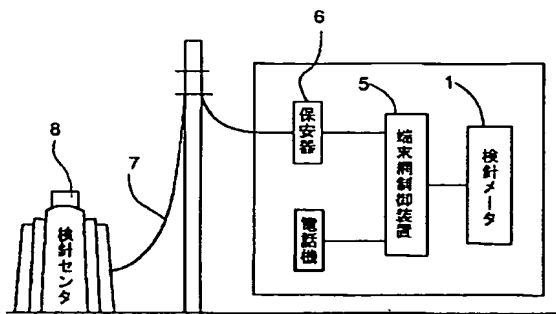
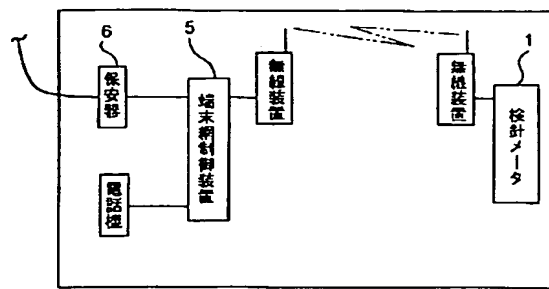


Figure 1 is a block diagram of a power line transfer communication system. The system includes a meter (1) connected to a communication control device (2) via a power line (4). The communication control device (2) contains a first communication control unit (10), a central processing unit (11), a second communication control unit (12), and a first power source (13). The first communication control unit (10) is connected to the meter (1) and the central processing unit (11). The central processing unit (11) is connected to the second communication control unit (12) and the first power source (13). The second communication control unit (12) is connected to the first power source (13). The first power source (13) is connected to a second power source (14). The second power source (14) contains a power supply unit (15), a power load monitoring unit (16), and a power supply control unit (17). The power supply unit (15) is connected to the power load monitoring unit (16) and the power supply control unit (17). The power load monitoring unit (16) is connected to the power supply control unit (17). The power supply control unit (17) is connected to the power supply unit (15). The power supply unit (15) is connected to the second communication control unit (12) via a dashed line. The power supply control unit (17) is connected to the power supply unit (15) via a dashed line.

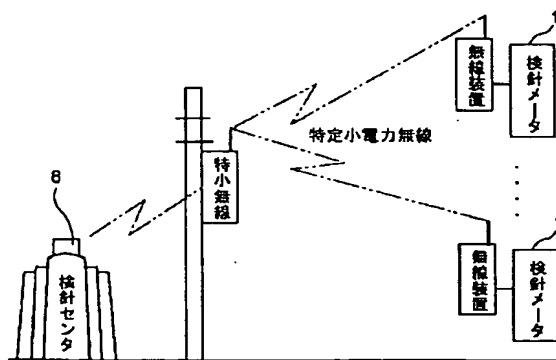
【図4】



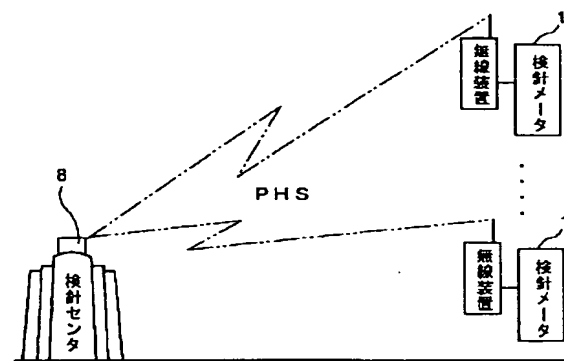
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H04Q 9/00

識別記号
311

F I
G08C 17/00

テーマコード (参考)
A

F ターム (参考) 2F073 AA07 AA08 AA09 AB01 BB08
BB09 BC01 CC03 CC08 CC12
CD16 CD21 DD07 DE00 EE12
EF09 FG01 FG02 FG14 GG01
GG02
5K048 AA01 AA16 BA37 DB01 DC01
DC06 DC07 EB02 EB10 HA03
HA05 HA07 HA34
5K101 KK12 LL00 LL14 MM04 MM07
NN43 RR19 TT06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.